

《物联网 eSIM 空中写卡技术应用服务规范》

(征求意见稿)

团体标准编制说明

标准起草组

2026 年 5 月

一、工作简况

（一）任务来源

根据 2020 年全国标准化工作要点，大力推动实施标准化战略，持续深化标准化工作改革，加强标准体系建设，提升引领高质量发展的能力。依据《中华人民共和国标准化法》，以及《团体标准管理规定（试行）》相关规定，山东八浚通信科技有限公司计划立项并联合相关单位共同制定《物联网 eSIM 空中写卡技术应用服务规范》团体标准。于 2026 年 1 月，中国城乡发展国际交流协会发布《物联网 eSIM 空中写卡技术应用服务规范》团体标准立项通知，正式立项，本文件由中国城乡发展国际交流协会归口。

（二）编制背景及目的

随着 5G 与物联网产业快速发展，eSIM 凭借无卡化、远程配置、高可靠性等优势，在智能电表、车载终端、工业传感器等物联网场景得到广泛应用。空中写卡作为 eSIM 核心技术，可实现号码远程写入、配置动态更新，有效解决传统物理 SIM 卡部署难、运维成本高、环境适应性差等痛点。但目前行业存在技术架构不统一、写卡流程差异大、安全机制不完善、服务质量无保障等问题，缺乏统一的应用服务规范，导致产业链各方对接成本高、互操作性差，制约了 eSIM 空中写卡技术的规模化商用与产业生态健康发展。

《物联网 eSIM 空中写卡技术应用服务规范》为规范物联网 eSIM 空

中写卡技术的应用服务流程，统一技术要求、安全规范与服务质量指标，明确产业链各方的权利、义务与责任边界。通过制定本标准，解决当前行业存在的技术不统一、流程不规范、安全无保障等问题，提升 eSIM 空中写卡的互操作性、安全性与可靠性，降低产业对接成本，促进产业链协同发展。同时，引导行业规范有序开展 eSIM 空中写卡服务，保障用户合法权益，推动物联网 eSIM 技术在更多行业场景的深度融合与规模化应用，助力我国物联网产业高质量发展。

（三）编制过程

1. 项目立项阶段

标准工作组根据标准制修订计划和团体标准制修订要求，就物联网 eSIM 空中写卡技术应用行业进行了深入的调查研究，同时广泛搜集相关标准和国外技术资料，进行了大量的研究分析、资料查证工作，确定了标准的制定原则，结合现有实际应用经验，为标准的起草奠定了基础，也由此确定了标准框架和标准主要内容，形成标准草案，并向中国城乡发展国际交流协会标工委提交立项申请。

2. 项目申报阶段

2026 年 1 月 14 日，中国城乡发展国际交流协会标工委召开标准立项评审会，评审专家组认真听取了标准工作组的立项汇报，对团体标准的立项必要性、适用范围、主要技术内容和国内外情况等进行了质询与讨论，

一致同意该标准立项。2026年1月20日，中国城乡发展国际交流协会发布《物联网 eSIM 空中写卡技术应用服务规范》团体标准立项公告。

3. 标准征求意见阶段

形成标准草案稿之后，起草组召开了多次专家研讨会，从标准框架、标准起草等角度向行业协会、专家学者等广泛征求意见，从理论完善和实际应用方面提升标准的适用性和实用性。经过理论研究和方法验证修改完善草案，形成了《物联网 eSIM 空中写卡技术应用服务规范(征求意见稿)》。

4. 形成标准送审稿

计划于 2026 年 6 月，标准起草组根据收到的建议对标准征求意见稿进行修改完善，修改形成标准送审稿。并计划于 2026 年 6 月邀请相关领域的专家召开审查会。

(四) 主要起草单位及起草人所做的工作

本文件主要起草单位：山东八浚通信科技有限公司等。

起草人所做的工作：

(1) 资料收集：收集相关资料、文件和信息，以便在起草过程中进行参考和引用。

(2) 标准起草：根据问题分析和资料收集，开始编写草稿，初步表达出工作的内容和思路。整理草稿内容，进行合理的编排和组织，确保逻辑清晰、条理分明。

(3) 组织研讨会议：组织标准研讨会，对标准内容进行讨论。

(4) 标准修改：根据研讨会反馈问题，对草稿进行修改，确保表达准确、通顺，同时避免语法错误和格式问题。

二、标准编制原则和主要内容

(一) 标准制定原则

《物联网 eSIM 空中写卡技术应用服务规范》的制订工作以自主编写的方式完成，按照 GB/T 1.1-2020 进行编写。本文件在制定过程中遵循以下原则：

1. 编制内容系统、科学、经济、适用。结合物联网 eSIM 空中写卡技术应用实际，既要反映近年来物联网 eSIM 空中写卡技术应用的成果与积累的经验，同时也应满足经济性、可持续发展性的要求。

2. 制订相关工作目标要明确、计划合理。聚焦物联网 eSIM 空中写卡技术应用现场，重点把握各项指标数据情况。规范编制过程工作进度安排合理，保证需求调研、资料收集、规范编制的质量。

3. 与相关规范、标准相协调。与国家标准和行业有关标准协调一致。

(二) 标准主要技术内容

本文件规定了物联网 eSIM 空中写卡技术应用服务的缩略语、技术要求、服务流程、接口规范、异常处理、安全管理与管理控制的要求。

主要技术内容如下：

1. 范围
2. 规范性引用文件

3. 术语和定义

对物联网 eSIM 空中写卡技术应用服务相关术语进行了明确的定义，并对相关的术语进行了解释，以方便标准的理解和应用。

4. 缩略语

明确了物联网 eSIM 空中写卡技术应用服务适用的缩略语。

5. 技术要求

明确了物联网 eSIM 空中写卡总体、硬件、软件、写卡方式及数据全维度技术要求，规范了芯片、终端模组、写卡平台与对接系统的功能、协议、参数及运行规则，划定合规业务范围与号码使用标准，强化数据加密、安全防护及全流程管控，确保 eSIM 空中写卡应用服务合规、安全、稳定、规范运行。

6. 服务流程

明确了物联网 eSIM 空中写卡服务的整体阶段划分、各环节详细操作步骤与接口对接要求，规范了全流程操作规范、状态流转及 eSIM 全生命周期状态管理规则，确保服务流程标准化、操作可追溯、状态可管控、结果可及时反馈。

7. 接口规范

明确了物联网 eSIM 空中写卡各类接口的通信协议、认证规则、调用限制与数据格式标准，细化认证、写卡管理、信息查询及回调接口的用途、请求参数、响应内容与异常规范，确保系统间数据交互规范、安全合规、

对接统一且高效稳定。

8. 异常处理

明确了物联网 eSIM 空中写卡服务的异常分类分级标准，细化申请、写卡、接口、终端四类异常的成因、处置方式与限时要求，规范严重异常上报、资料提交及定期复盘机制，确保各类异常问题可快速处置、闭环管控并持续优化服务质量。

9. 安全管理

明确了物联网 eSIM 空中写卡服务在数据、接口、设备与芯片层面的全方位安全管理要求，统一加密传输、存储防护、权限管控、认证校验及设备防护规则，确保全流程数据安全、接口访问合规、设备运行可靠，有效防范各类安全风险。

10. 管理控制

明确了物联网 eSIM 空中写卡服务的组织人员、作业流程及质量管控相关管理要求，划分各方职责、规范权限管理与流程执行，建立质量指标监测与联合管控机制，确保服务运营规范化、质量可控化与管理长效化。

三、先进性

《物联网 eSIM 空中写卡技术应用服务规范》立足物联网 eSIM 空中写卡产业前沿，融合远程配置（RSP）与空中下载（OTA）等先进技术，首次系统性构建了覆盖写卡全流程、全要素的技术应用服务体系，填补了国内物联网 eSIM 规模化商用的标准空白；在技术层面，规范了基于 BIP 协

议与 TLS 1.2+ 加密的安全传输机制、轻量化 TOKEN 认证与签名校验接口体系，以及芯片防篡改、模组固件安全升级的设备防护要求，实现端到端安全可控；在应用层面，创新提出全生命周期状态管理、分级异常处理与闭环复盘机制，明确多方协同的组织管理与质量管控指标，解决了海量异构物联网设备远程写卡适配难、部署慢、运维繁的行业痛点；在产业层面，兼顾技术先进性与国产化适配，兼容 GSMA SGP. 32 等国际标准并强化国内合规要求，为产业链提供统一的技术依据与实施指南。

四、主要评价指标体系及试验（或验证）情况

本文件不涉及试验（或验证）。

五、标准中涉及专利的情况

本文件不涉及专利。

六、预期达到的效益（经济、效益、生态等），对产业发展的作用的情况

《物联网 eSIM 空中写卡技术应用服务规范》团体标准实施后，预期可产生显著的经济、社会与生态效益，并强力推动产业高质量发展。在经济效益方面，通过统一空中写卡流程、接口规范与安全要求，显著降低设备生产、库存、物流及人工运维成本，减少因接口不兼容、安全漏洞、异常处理不当导致的业务中断与资源浪费，提升写卡成功率、接口调用成功率与运维效率，缩短设备上线周期，助力产业链各方降本增效、提升盈利水平。在社会效益方面，构建端到端安全防护体系，强化数据加密、权限

管控与异常闭环管理，保障用户信息与业务数据安全，防范通信诈骗与数据泄漏风险；推动物联网设备“无卡化、远程化、智能化”升级，赋能车联网、工业互联网、智慧城市等领域规模化应用，提升社会数字化、智能化治理水平。在生态效益方面，减少实体 SIM 卡及卡槽、卡托等耗材使用，降低资源消耗与废弃物排放，契合绿色低碳发展理念。对产业发展而言，本标准填补国内物联网 eSIM 空中写卡服务标准空白，统一技术要求与服务流程，打通芯片、模组、终端、平台、运营商等环节壁垒，促进产业链协同创新与规模化发展；引导技术升级与安全合规能力提升，规范市场秩序，推动产业从分散、非标向统一、规范、安全的方向演进。

七、与国内、国外对比情况

（一）国内标准情况

我国物联网 eSIM 领域已形成初步标准体系，现有规范多聚焦芯片、终端、安全等基础技术要求，而针对空中写卡全流程的系统性服务标准较为缺失，相关接口规范、异常处理及多方协同管理要求尚未统一，导致产业实践中存在流程不连贯、安全防护口径不一致、质量管控缺乏统一依据等问题，难以满足规模化商用与规范化运营的迫切需求，本标准的制定将有效填补这一空白，完善国内物联网 eSIM 标准体系，助力产业高质量发展。

（二）国外标准情况

国外在物联网 eSIM 空中写卡领域已形成成熟的国际标准体系，聚焦远程配置、安全机制与全球互操作性，规范了芯片、终端、平台间的技术接口与管理流程，具备批量部署、跨运营商切换及端到端安全防护能力，支撑全球物联网设备规模化商用。但现有标准侧重通用技术框架，针对差异化场景的服务流程、多方协同管理及本地化合规适配的细化要求不足，本标准借鉴国际先进理念并结合国内产业实践，实现与国际标准的兼容互补，进一步完善全球物联网 eSIM 服务标准体系。

（三）国内外标准对比

国外相关标准侧重通用化技术框架与跨区域、跨运营商的互联互通设计，聚焦底层技术协议与基础安全架构，适配全球化应用场景，但缺少本地化业务管控、服务流程及运营管理的细化要求。国内现有规范多围绕设备硬件、基础安全等单一维度制定，针对 eSIM 空中写卡全流程服务、接口交互、异常处置及全生命周期管理的系统性规范较为薄弱。本标准结合国内物联网产业实际应用模式与监管要求，兼顾国际先进技术理念，补齐了服务运营、多方协同、质量管控和本地化合规等短板，既实现与国际通用技术体系兼容衔接，又形成贴合国内产业生态的专属服务规范，弥补了国内外标准各自的局限性。

八、在标准体系中的位置，与现行相关法律法规、规章及相关标准，特别是强制性标准的协调性

本文件的制定将与现行法律法规、规章及相关标准协调一致。

九、重大分歧意见的处理经过和依据

无

十、标准性质的建议说明

建议作为团体标准发布。

十一、贯彻标准的要求和措施建议

（一）要求：

1. 遵守标准：所有涉及物联网 eSIM 空中写卡技术应用的企业应严格遵守《物联网 eSIM 空中写卡技术应用服务规范》标准，确保物联网 eSIM 空中写卡技术应用工作的合规和有序。

2. 质量保证：企业应建立健全的质量保证体系，强化质量检验和监督，确保产品生产过程符合标准要求。

3. 科技创新：鼓励企业加大科技创新力度，增大生产技术的创新和投入生产，提高产品品质和附加值。

（二）措施建议：

1. 加大宣传力度：通过各种渠道宣传《物联网 eSIM 空中写卡技术应用服务规范》标准，提高企业对标准的认识和重视程度，增强其遵守标准的自觉性。

2. 强化培训和指导：组织专业的培训和指导活动，帮助企业掌握标准要求和应用技术，提高生产水平和增强质量意识。

3. 建立监督机制：建立健全监督机制，对企业的应用过程进行定期检查和抽查，确保其符合标准要求。

4. 促进产业升级：鼓励企业加大技术改造和设备更新力度，提高生产效率和产品质量。同时，推动产业与其他相关产业的融合发展，提升整个产业的竞争力。

5. 加强国际合作与交流：积极参与国际相关标准的制定和修订，加强与国外企业和组织的合作与交流，引进先进的应用技术和理念，推动产品走向世界。

通过以上措施的实施，可以更好地贯彻《物联网 eSIM 空中写卡技术应用服务规范》标准，提高应用技术和市场竞争力，促进产业发展和企业增收。

十二、废止现行有关标准的建议

无

十三、其他应予说明的问题

无

《物联网 eSIM 空中写卡技术应用服务规范》标准起草组

2026 年 5 月